

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Dalam sistem kendali, kita mengenal berbagai metode kendali, diantaranya adalah sistem kendali PID dan sistem kendali logika fuzzy. Kedua sistem kontrol ini banyak dipakai pada saat ini. Salah satu aplikasi terapan yang banyak digunakan adalah dalam pengendalian kecepatan motor DC. Sistem kendali PID tersusun atas sistem kendali *Proporsional*, *Integral* dan *Derivatif*. Ketiga sistem kontrol tersebut mempunyai daerah kerja masing-masing. Kendali *Proporsional* (P) mempunyai keunggulan risetime yang cepat. Kendali *Integral* (I) mempunyai keunggulan untuk memperkecil *error*. Kendali *Derivatif* (D) mempunyai keunggulan memperkecil *overshoot*.

Kendali logika fuzzy berbeda dengan sistem kendali PID, dimana pada sistem kendali ini tidak mempunyai ketergantungan pada variabel-variabel tertentu. Sistem kendali ini menerapkan suatu sistem kemampuan manusia dalam menyelesaikan masalah. Sistem yang dipakai adalah dengan metode *if-then* atau jika-maka. Sistem ini akan melakukan proses pengendalian dengan melakukan pendekatan secara *linguistik*.

Dalam penerapan kedua sistem tersebut, ada beberapa perangkat utama sebagai pusat kendali yang bisa digunakan, antara lain *Personal Computer (PC)* maupun *Mikrokontroler*. Dalam PC sendiri ada beberapa program atau perangkat lunak yang bisa digunakan, salah satunya adalah Matlab 6.5. Fasilitas yang bisa

digunakan dalam Matlab 6.5 adalah dengan memanfaatkan fasilitas *Simulink Real Time Windows Target*.

Sistem kendali PID maupun logika fuzzy bisa dibangun dengan menggunakan fasilitas ini. Diharapkan dengan penelitian ini akan diteliti perbandingan kinerja kedua sistem tersebut, untuk selanjutnya bisa diketahui manakah metode yang lebih baik dalam pengendalian kecepatan motor DC dengan mempertimbangkan batasan masalah yang dipakai, menggunakan *Real Time Windows Target* pada Matlab 6.5.

## **1.2 Rumusan masalah**

Dari uraian latar belakang masalah diatas maka masalah yang dihadapi adalah :

1. Bagaimanakah perbandingan kinerja kendali PID dan logika fuzzy dalam pengendalian *rise time*
2. Bagaimanakah perbandingan kinerja kendali PID dan logika fuzzy dalam pengendalian *overshoot*
3. Bagaimanakah perbandingan kinerja kendali PID dan logika fuzzy dalam pengendalian *recovery time*
4. Bagaimanakah perbandingan kinerja kendali PID dan logika fuzzy dalam pengendalian *steady state error*
5. Bagaimanakah perbandingan kinerja kendali PID dan logika fuzzy dalam pengendalian *setling time*

### 1.3 Batasan masalah

Dalam penelitian ini, pada pelaksanaannya diberi batasan-batasan, antara lain:

1. Penentuan kombinasi kendali PID dilakukan dengan metode *try and error*.
2. Penentuan kombinasi kendali logika fuzzy dilakukan dengan metode *try and error*.
3. Motor DC yang dipakai mempunyai daya 25,8 watt dengan tegangan maksimal 14,9 Volt dan arus 1,73 Ampere.
4. Kecepatan motor maksimal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1460 RPM.
5. Antarmuka *input/output* komputer dengan sistem motor, menggunakan kartu *Programmable Peripheral Interface* ( PPI ) 8255 pada slot ISA komputer.
6. Perangkat lunak yang digunakan adalah Matlab Versi 6.5 Release 13 dan menggunakan fasilitas *Simulink Real Time Windows Target*.
7. Spesifikasi komputer yang digunakan adalah komputer Pentium 3 500MHz dengan RAM 256MB dan sistem operasi Windows XP Service Pack 2.

### 1.4 Tujuan penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk :

1. Membandingkan kinerja kendali PID dan kendali logika fuzzy dalam pengendalian motor DC menggunakan *Real Time Windows Target* Matlab 6.5.
2. Mengetahui sistem manakah yang lebih baik dalam pengendalian tersebut dengan mempertimbangkan batasan masalah yang digunakan.

### **1.5 Manfaat penelitian**

Penelitian kali ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Menambah referensi tentang pengendalian motor DC.
2. Menambah referensi tentang kendali PID.
3. Menambah referensi tentang kendali fuzzy.
4. Menambah referensi tentang aplikasi *Real Time Windows Target* pada Matlab 6.5.

### **1.6 Metodologi penelitian**

Metodologi yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Studi pustaka : mempelajari buku, makalah, publikasi ataupun referensi dari internet tentang sistem kendali.
2. Konsultasi : melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing.
3. Eksperiment : melakukan percobaan dengan alat yang telah dibuat.

### **1.7 Sistematika penulisan**

Dalam penyusunan laporan ini sistematika penulisan yang digunakan adalah :

## Bab I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

## Bab II : LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam dasar pembuatan tugas akhir ini, meliputi sistem kendali, teknik antarmuka, teknik mikrokontroler AT89S52, *Digital to Analog Converter* (DAC), motor DC, dan konfigurasi Matlab 6.5.

## Bab III : PERANCANGAN ALAT

Berisi tentang perancangan peralatan yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini, meliputi kartu antarmuka, rangkaian kartu PPI 8255, rangkaian DAC, rangkaian *driver* motor, rangkaian mikrokontroler, dan rangkaian catu daya.

## BAB IV : PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

Berisi tentang pengujian yang dilakukan, meliputi pengujian catu daya, sensor motor, tegangan motor, *rise time*, *overshoot*, *recovery time*, *setting time* dan *steady state error system*.

## BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan penelitian serta saran-saran untuk penelitian selanjutnya.